

PTO/SB/21 (08-03)
Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/708,987	
	Filing Date	04/06/2004	
	First Named Inventor	Hui-Chun Hsieh	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	AMIP0025USA

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	Remarks	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application		
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	4/12/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.			
Typed or printed name			
Signature		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☒ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/708,987
Filing Date	04/06/2004
First Named Inventor	Hui-Chun Hsieh
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	AMIP0025USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number: 50-0801
Deposit Account Name: North America International Patent Office

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments
☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)
☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	770	2001	385	Utility filing fee	
1002	340	2002	170	Design filing fee	
1003	530	2003	265	Plant filing fee	
1004	770	2004	385	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Extra Claims Fee from below Fee Paid
Total Claims -20** = X =
Independent Claims -3** = X =
Multiple Dependent =

Large Entity		Small Entity		Fee Description
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20
1201	86	2201	43	Independent claims in excess of 3
1203	290	2203	145	Multiple dependent claim, if not paid
1204	86	2204	43	** Reissue independent claims over original patent
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	0.00
1252	420	2252	210	Extension for reply within second month	
1253	950	2253	475	Extension for reply within third month	
1254	1,480	2254	740	Extension for reply within fourth month	
1255	2,010	2255	1,005	Extension for reply within fifth month	
1401	330	2401	165	Notice of Appeal	
1402	330	2402	165	Filing a brief in support of an appeal	
1403	290	2403	145	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,330	2501	665	Utility issue fee (or reissue)	
1502	480	2502	240	Design issue fee	
1503	640	2503	320	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	770	2809	385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	770	2810	385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	770	2801	385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature	<i>Winston Hsu</i>	Date	4/12/2004		

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

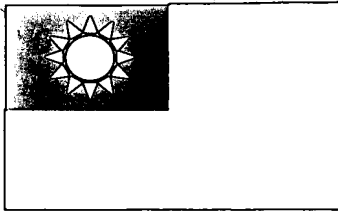
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092130607	Taiwan R.O.C	11/03/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 11 月 03 日
Application Date

申請案號：092130607
Application No.

申請人：聯笙電子股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 3 月 30 日
Issue Date

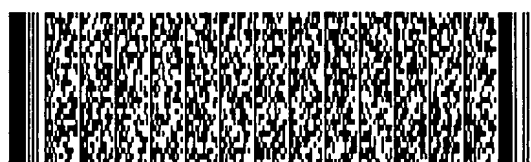
發文字號：09320296050
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	具有直流偏移檢測器之解調器
	英 文	FM DEMODULATOR INCLUDING A DC OFFSET DETECTOR
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 謝惠鈞 2. 張德智
	姓 名 (英文)	1. HSIEH, HUI-CHUN 2. CHANG, TE-CHIH
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台南縣麻豆鎮民生路一00號 2. 新竹市新竹科學園區湖濱三路三十號
	住居所 (英 文)	1. No. 100, Min-Sheng Rd., Ma-Tou Town, Tainan Hsien, Taiwan, R.O.C. 2. No. 30, Hu-Bin 3 Rd., Hsin-Chu Industrial Park., Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 聯笙電子股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. AMIC TECHNOLOGY CORPORATION
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹市新竹科學工業園區力行六路五號六樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 6F, No. 5, Li-Hsing 6 Rd., Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City 300, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 陳焜錄
	代表人 (英文)	1. CHEN, KUN-LUH



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有直流偏移檢測器之解調器)

一種頻率調變信號之解調器，其包含一差動輸出解調器、一直流偏移檢測器以及一修正電路。該差動輸出解調器用來接收頻率調變信號，以輸出該頻率調變信號之解調變信號之正差動信號及負差動信號。該直流偏移檢測器電連接該差動輸出解調器，用來依據該正差動信號及該負差動信號之峰值信號，以產生一直流偏移信號。該修正電路電連接該差動輸出解調器及該直流偏移檢測器，用來依據該直流偏移檢測器產生之直流偏移信號對該解調變信號進行補償。

五、英文發明摘要 (發明名稱：FM DEMODULATOR INCLUDING A DC OFFSET DETECTOR)

An FM demodulator includes a differential output demodulator, a DC offset detector, and a correction circuit. The differential output demodulator receives FM signals to output a positive demodulated differential signal and a negative demodulated differential signal corresponding to the FM signals. The DC offset detector electrically connected to the



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有直流偏移檢測器之解調器)

五、英文發明摘要 (發明名稱：FM DEMODULATOR INCLUDING A DC OFFSET DETECTOR)

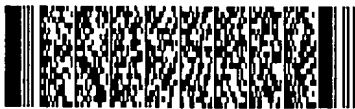
differential output demodulator generates a DC offset signal according to the peak value of the positive differential signal and the negative differential signal. The correction circuit electrically connected to the differential output demodulator and the DC offset detector compensates the demodulated signals according to the DC offset signal generated by the DC offset



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有直流偏移檢測器之解調器)

五、英文發明摘要 (發明名稱：FM DEMODULATOR INCLUDING A DC OFFSET DETECTOR)

detector.



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 ___二____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 30 解調器
- 32 差動輸出解調器
- 34 直流偏移檢測器
- 36 接收信號強度指示器
- 38 修正電路
- 40 第一峰值檢測器
- 42 第二峰值檢測器
- 44 計算電路



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

【技術領域】

本發明提供一種頻率調變信號之解調器，尤指一種具有直流偏移檢測器之之頻率調變信號之解調器。

【先前技術】

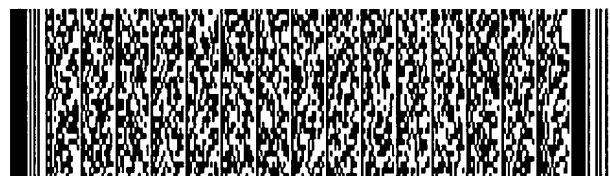
請參考圖一，圖一為習知頻率調變解調器 10 之示意圖。頻率調變解調器 10 包含一延遲電路 12、一乘法電路 14、一低通濾波器 16 以及一比較器 18。首先，一輸入信號經由延遲電路 12 得到其 90 度相位延遲信號，接著將該輸入信號與其 90 度相位延遲信號經由乘法電路 14 相乘，得到一乘積信號。經由上述的操作，除了使該乘積信號的振幅與該輸入信號的振幅成正比外，也使乘積信號的振幅與輸入信號的角頻率成正比，其中輸入信號的角頻率包含中頻 (intermediate frequency) 加上頻率調變偏差 (FM frequency deviation)。假設利用自動增益控制 (automatic gain control, AGC) 或硬限制器 (hard limiter) 將該輸入信號的振幅維持一定，則該乘積信號的振幅將與頻率調變偏差成正比。如此，只要再將該乘積信號通過一低通濾波器 16 移除中頻以及倍頻的成分，即可將該輸入信號復原為一解調變信號。最後，將低通濾波器 16 產生的解調變信號傳送至比較器 18 形成一脈波信號。



五、發明說明 (2)

上述的頻率調變解調器 10 需要精確的延遲電路 12 以及可精確控制相位的濾波器，以產生近似的 90 度相位延遲信號，否則該解調變信號將會產生過多的直流偏移。另一個產生直流偏移的原因是參考振盪器的不精確，造成中頻頻率從其標稱值 (nominal value) 偏移。由於比較器 18 將該解調變信號轉換為該脈波信號時，需要依據該解調變信號的直流電壓，因此直流偏移將造成比較器 18 無法產生的準確的脈波信號。

一般解決頻率調變信號的直流偏移的方法主要有二種，第一種方式是利用 RC 濾波器來取出頻率調變信號的直流電壓值，而第二種方式是利用偵測頻率調變信號的正、負峰值來取出直流電壓值。在這兩種方式中，第一種方式的缺點為速度太慢，使用較大的電容可得到較完美的直流電壓值，但因為電容充放電需要的時間，所以速度會很慢，再者，較大的電容必須以外加的方式連接，無法整合於積體電路晶片中，若改用較小的電容雖然可提高速度，但電容太小時卻無法得到理想的直流電壓值。第二種方式則是會因為峰值檢測器 (peak detector) 的電路元件不匹配而造成誤差，主要是因為正、負峰值檢測器的電路所使用的元件特性不相同，例如正峰值偵測電路是由 PMOS 所組成，而負峰值偵測電路則是由 NMOS 所組成，由於 PMOS 與 NMOS 這二種元件的特性有所差異，難免



五、發明說明 (3)

正、負峰值檢測器所測得的直流電壓值會因為元件的不匹配而產生一些誤差。

【內容】

因此本發明之主要目的在於提供一種具有直流偏移補償電路之頻率調變信號之解調器，以解決上述問題。

本發明之較佳實施例中提供一種頻率調變信號之解調器，其包含：一差動輸出解調器，用來接收頻率調變信號，以輸出該頻率調變信號之解調變信號之正差動信號及負差動信號；一直流偏移檢測器，電連接該差動輸出解調器，用來依據該正差動信號及該負差動信號之峰值信號，以產生一直流偏移信號；一修正電路，電連接該差動輸出解調器及該直流偏移檢測器，用來依據該直流偏移檢測器產生之直流偏移信號對該解調變信號進行補償；以及一接收信號強度指示器，電連接該直流偏移檢測器，用來依據該頻率調變信號之強度，控制該直流偏移檢測器之開啟及關閉。

其中該直流偏移檢測器包含：一第一峰值檢測器，用來量測該正差動信號之峰值信號；一第二峰值檢測器，用來量測該負差動信號之峰值信號；以及一計算電路，連接於該第一峰值檢測器以及該第二峰值檢測器，用來依



五、發明說明 (4)

據該第一峰值檢測器及該第二峰值檢測器所得到之峰值信號產生該直流偏移信號。

該計算電路包含三種實施方式：第一，該計算電路係為一減法電路，用來將該第一峰值檢測器及該第二峰值檢測器所得到之峰值信號相減，所得到之直流偏移信號係為差動偏移信號；第二，該計算電路包含一減法電路，用來將該第一峰值檢測器及該第二峰值檢測器所得到之峰值信號相減，以及一除法電路，連接於該減法電路，用來將該減法電路的輸出信號除二，所得到之直流偏移信號係為單端偏移信號；第三，該計算電路包含一加法電路，用來將該第一峰值檢測器及該第二峰值檢測器所得到之峰值信號相加，一除法電路，連接於該加法電路，用來將該加法電路的輸出信號除二；以及一減法電路，連接於該除法電路，用來將該第一峰值檢測器所得到之峰值信號及該除法電路之輸出信號相減，所得到之直流偏移信號係為單端偏移信號。

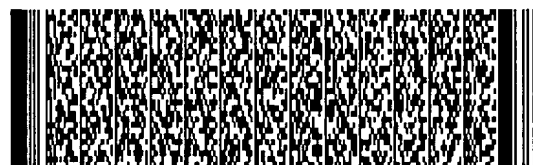
【實施方法】

請參考圖二，圖二為本發明頻率調變信號之解調器 30 之示意圖。解調器 30 包含一差動輸出解調器 32、一直流偏移檢測器 34、一接收信號強度指示器 36 (Received Signal Strength Indicator, RSSI) 以及一修正電路



五、發明說明 (5)

38。差動輸出解調器 32 接收頻率調變信號，以輸出該頻率調變信號的解調變信號的正差動信號與負差動信號。直流偏移檢測器 34 電連接於差動輸出解調器 32，可依據差動輸出解調器 32 輸出的正差動信號與負差動信號產生一直流偏移信號，來對該解調變信號進行直流信號的補償。其中直流偏移檢測器 34 包含一第一峰值檢測器 40 (peak detector)、一第二峰值檢測器 42 以及一計算電路 44。第一峰值檢測器 40 接收差動輸出解調器 32 輸出的正差動信號，以量測正差動信號的峰值電壓，而第二峰值檢測器 42 則接收差動輸出解調器 32 輸出的負差動信號，以量測負差動信號的峰值電壓。第一峰值檢測器 40 以及第二峰值檢測器 42 分別針對正差動信號以及負差動信號量測同相的峰值電壓，換句話說，第一峰值檢測器 40 以及第二峰值檢測器 42 皆量測正差動信號以及負差動信號的正峰值電壓或負峰值電壓，如此，第一峰值檢測器 40 以及第二峰值檢測器 42 就可以使用相同的元件組成，例如同為 PMOS 或同為 NMOS，不會有因元件不匹配而產生誤差的情形發生。計算電路 44 連接於第一峰值檢測器 40 以及第二峰值檢測器 42，用來依據第一峰值檢測器 40 以及第二峰值檢測器 42 所得到的峰值信號產生一直流偏移信號。接收信號強度指示器 36 電連接於直流偏移檢測器 34，可偵測差動輸出解調器 32 接收的頻率調變信號的強度，以控制直流偏移檢測器 34 的開啟以及關閉。修正電路 38 電連接於差動輸出解調器 32 以及直流偏移檢測器



五、發明說明 (6)

34，可依據直流偏移檢測器 34產生的直流偏移信號對差動輸出解調器 32產生的解調變信號進行補償。

請參考圖三，圖三為正差動信號以及負差動信號之示意圖。圖三中， V_{p1} 表示正差動信號的正峰值電壓， V_{p2} 表示負差動信號的正峰值電壓， V_p 為交流信號的峰值電壓， V_{cm} 為理想直流電壓， V_d 為信號的直流成分與理想直流電壓的偏移電壓。 V_{p1} 以及 V_{p2} 可表示如下：

$$V_{p1} = V_{cm} + V_d + V_p \text{ 式 (1)}$$

$$V_{p2} = V_{cm} - V_d + V_p \text{ 式 (2)}$$

由式 (1)與式 (2)相減可得

$$(V_{p1} - V_{p2}) = 2V_d \text{ 式 (3)}$$

其中 $2V_d$ 稱為差動偏移 (differential offset)電壓，而 V_d 稱為單端偏移 (single ended offset)電壓，可由下列三種計算方式求得：

$$1. V_d = (V_{p1} - V_{p2}) / 2 \text{ 式 (4)}$$

$$2. V_d = (V_{p1}) / 2 - (V_{p2}) / 2 \text{ 式 (5)}$$

$$3. V_d = V_{p1} - (V_{p1} + V_{p2}) / 2 \text{ 式 (6)}$$

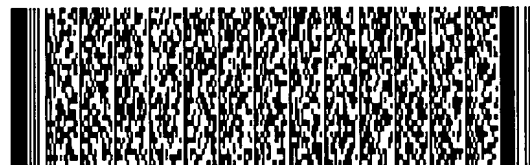
請參考圖四至圖六，圖四至圖六分別為圖二計算電路 44之第一至第三種實施方式之示意圖。如圖四所示，計算電路 44為一減法電路 46，第一峰值檢測器 40所測得的峰值電壓 V_{p1} 以及第二峰值檢測器 42所測得的峰值電壓 V_{p2} 經由減法電路 46相減，由式 (3)可知產生的直流偏移信號



五、發明說明 (7)

為 $2V_d$ ，則修正電路 38 依據 $2V_d$ 對解調變信號進行補償。如圖五所示，計算電路 44 包含一減法電路 48 以及一除法電路 50，第一峰值檢測器 40 所測得的峰值電壓 V_{p1} 以及第二峰值檢測器 42 所測得的峰值電壓 V_{p2} 先經由減法電路 48 相減，再由除法電路 50 將相減結果作除二運算，由式 (4) 可知產生的直流偏移信號為 V_d ，則修正電路 38 依據 V_d 對解調變信號進行補償。如圖六所示，計算電路 44 包含一加法電路 52、一除法電路 54 以及一減法電路 56，第一峰值檢測器 40 所測得的峰值電壓 V_{p1} 以及第二峰值檢測器 42 所測得的峰值電壓 V_{p2} 先經由加法電路 52 相加，相加結果再經由除法電路 54 進行除二運算，最後利用減法電路 56 將第一峰值檢測器 40 所測得的峰值電壓 V_{p1} 以及除法電路 54 的輸出電壓相減，由式 (6) 可知產生的直流偏移信號為 V_d ，則修正電路 38 依據 V_d 對解調變信號進行補償。

請參考圖七，圖七為圖二第一峰值檢測器 40 之示意圖。第一峰值檢測器 40 包含一第一運算放大器 60、一第二運算放大器 62、一二極體 64 以及一電容 66。其中一第一運算放大器 60 的正輸入端為第一峰值檢測器 40 的輸入端，第二運算放大器 62 的輸出端為第一峰值檢測器 40 的輸出端，第二運算放大器 62 的輸出端連接至第一運算放大器 60 的負輸入端以及第二運算放大器 62 的負輸入端形成負迴授回路，二極體 64 連接於第一運算放大器 60 的輸出端與第二運算放大器 62 的正輸入端之間，電容 66 則連接於



五、發明說明 (8)

第二運算放大器 62 的正輸入端與接地端之間。當第一峰值檢測器 40 的輸入電壓大於輸出電壓時，第一運算放大器 60 驅動二極體 64 導通，對電容 66 充電，此時第一峰值檢測器 40 的輸出端輸出與輸入電壓相等的電壓。當第一峰值檢測器 40 的輸入電壓小於輸出電壓時，此時第一運算放大器 60 的輸出端電壓小於電容 66 的電壓，二極體 64 因此關閉，而由電容 66 放電維持第一峰值檢測器 40 的輸出電壓。由於第一峰值檢測器 40 需要維持一段長時間的峰值電壓，因此使用第二運算放大器 62 來作為電容 66 的緩衝器。第二峰值檢測器 42 與第一峰值檢測器 40 的結構以及功能完全相同，而且第二峰值檢測器 42 與第一峰值檢測器 40 檢測同相的峰值電壓，所以第二峰值檢測器 42 與第一峰值檢測器 40 檢測使用完全相同的元件，不會因元件的不匹配而產生誤差。

由上述可知，頻率調變信號的解調器 30 使用差動輸出解調器 32 來產生解調變信號的正、負差動信號對，再使用直流偏移檢測器 34 檢測正、負差動信號對的同相峰值電壓來計算直流偏移信號，最後將直流偏移檢測器 34 產生的直流偏移信號以及差動輸出解調器 32 產生正、負差動信號輸入修正電路 38，以對解調變信號進行直流偏移補償。

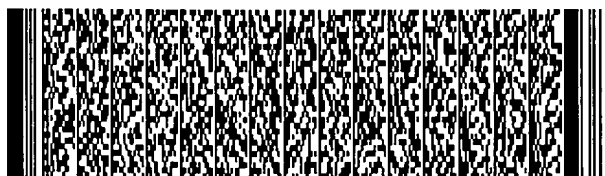
相較於習知技術，本發明頻率調變信號的解調器是使用



五、發明說明 (9)

直流偏移檢測器來檢測正、負差動信號對的同相峰值電壓，以進行直流偏移補償，由於直流偏移檢測器的二個峰值檢測器分別所取出的正、負差動信號的峰值電壓為同相，所以二個峰值檢測器可使用相同元件組成。習知的峰值檢測器因需檢測同一信號的正、負峰值電壓，而必須使用二個由不同元件所組成的峰值檢測電路，產生因元件不匹配所造成的誤差，本發明在不增加直流偏檢測器的成本下，改善了此一缺點。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為習知頻率調變解調器之示意圖。

圖二為本發明頻率調變信號之解調器之示意圖。

圖三為正差動信號以及負差動信號之示意圖。

圖四為圖二計算電路之第一種實施方式之示意圖。

圖五為圖二計算電路之第二種實施方式之示意圖。

圖六為圖二計算電路之第三種實施方式之示意圖。

圖七為圖二第一峰值檢測器之示意圖。

圖式之符號說明

10	解調器	12	延遲電路
14	乘法電路	16	低通濾波器
18	比較器	30	解調器
32	差動輸出解調器	34	直流偏移檢測器
36	接收信號強度指示器	38	修正電路
40	第一峰值檢測器	42	第二峰值檢測器
44	計算電路	46、48、56	減法電路
50、54	除法電路	52	加法電路
60	第一運算放大器	62	第二運算放大器
64	二極體	66	電容



六、申請專利範圍

1. 一種頻率調變信號之解調器，其包含：

一差動輸出解調器，用來接收頻率調變信號，以輸出該頻率調變信號之解調變信號之正差動信號及負差動信號；

一直流偏移檢測器，電連接該差動輸出解調器，該直流偏移檢測器包含：

一第一峰值檢測器，用來量測該正差動信號之峰值信號；

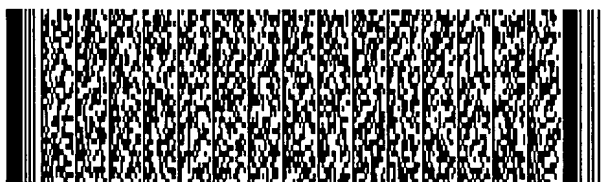
一第二峰值檢測器，用來量測該負差動信號之峰值信號；以及

一計算電路，連接於該第一峰值檢測器以及該第二峰值檢測器，用來依據該第一峰值檢測器及該第二峰值檢測器所得到之峰值信號產生一直流偏移信號；以及

一修正電路，電連接該差動輸出解調器及該直流偏移檢測器，用來依據該計算電路產生之直流偏移信號對該解調變信號進行補償。

2. 如申請專利範圍第1項所述之解調器，其中該正差動信號及負差動信號之峰值信號係為同相。

3. 如申請專利範圍第1項所述之解調器，其中該計算電路係為一減法電路，該直流偏移信號係為差動偏移(differential offset)信號。



六、申請專利範圍

4.如申請專利範圍第1項所述之解調器，其中該直流偏移信號係為單端偏移(single ended offset)信號。

5.如申請專利範圍第4項所述之解調器，其中該計算電路包含：

一減法電路，用來將該第一峰值檢測器及該第二峰值檢測器所得到之峰值信號相減；以及

一除法電路，連接於該減法電路，用來將該減法電路的輸出信號除二，以得到該直流偏移信號。

6.如申請專利範圍第4項所述之解調器，其中該計算電路包含：

一加法電路，用來將該第一峰值檢測器及該第二峰值檢測器所得到之峰值信號相加；

一除法電路，連接於該加法電路，用來將該加法電路的輸出信號除二；以及

一減法電路，連接於該除法電路，用來將該第一峰值檢測器所得到之峰值信號及該除法電路之輸出信號相減，以得到該直流偏移信號。

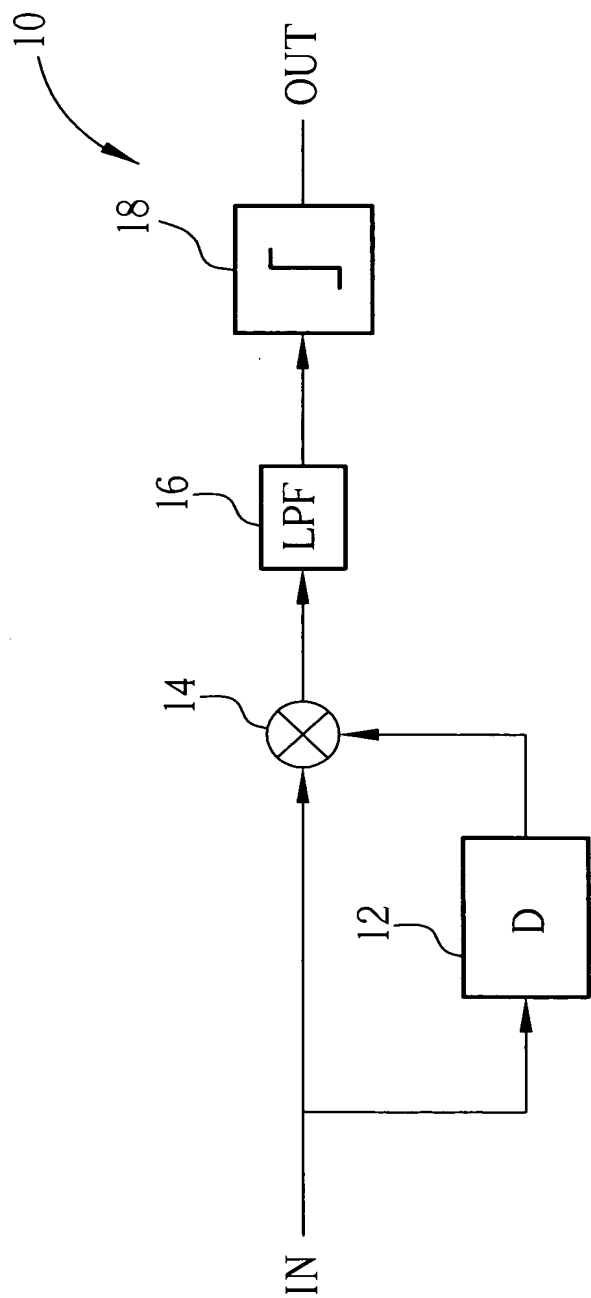
7.如申請專利範圍第1項所述之解調器，其另包含一接收信號強度指示器(Received Signal Strength

Indicator, RSSI)，電連接該直流偏移檢測器，用來依據該頻率調變信號之強度，控制該直流偏移檢測器之開

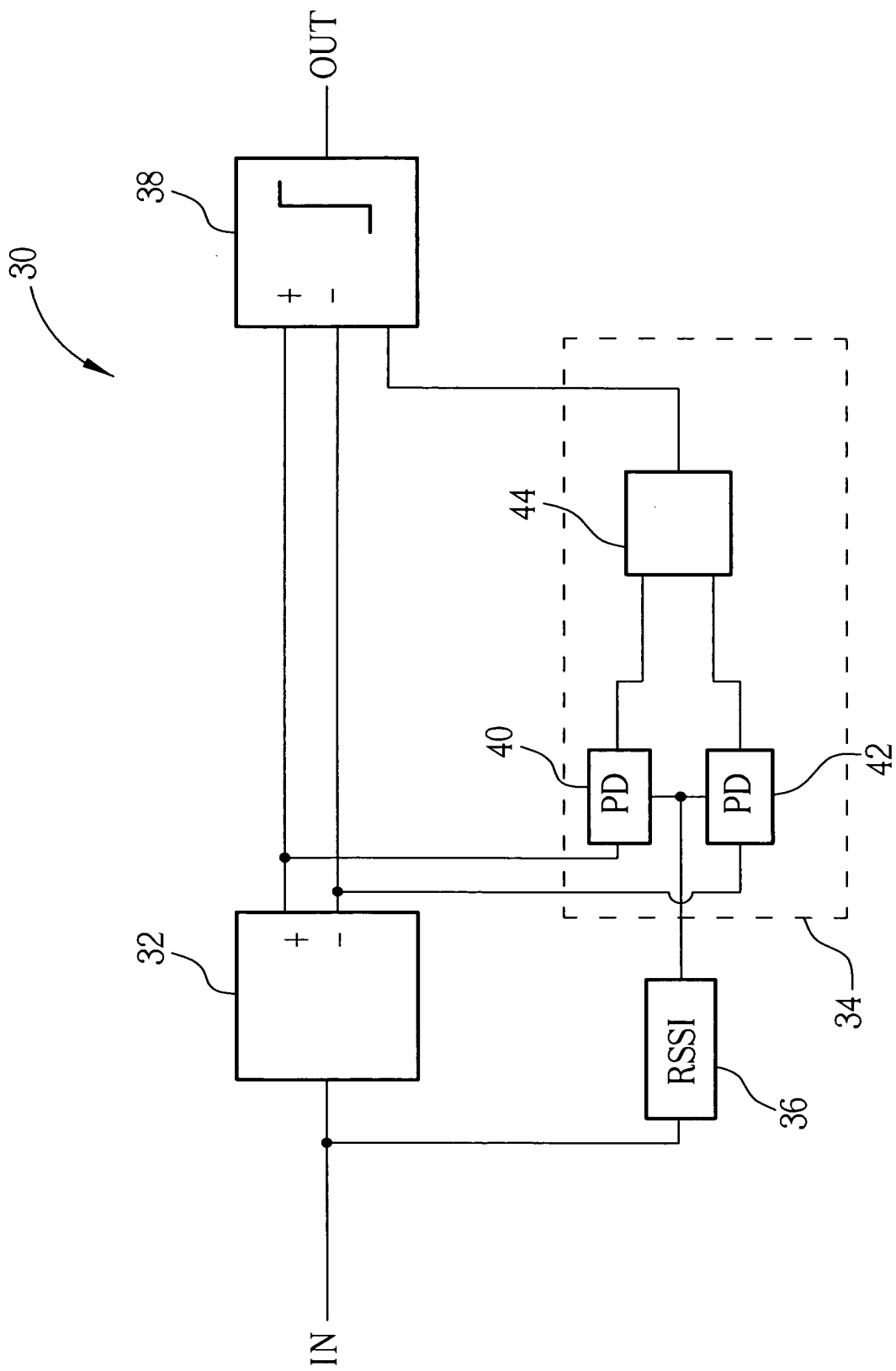


六、申請專利範圍
啟 及 關 閉 。

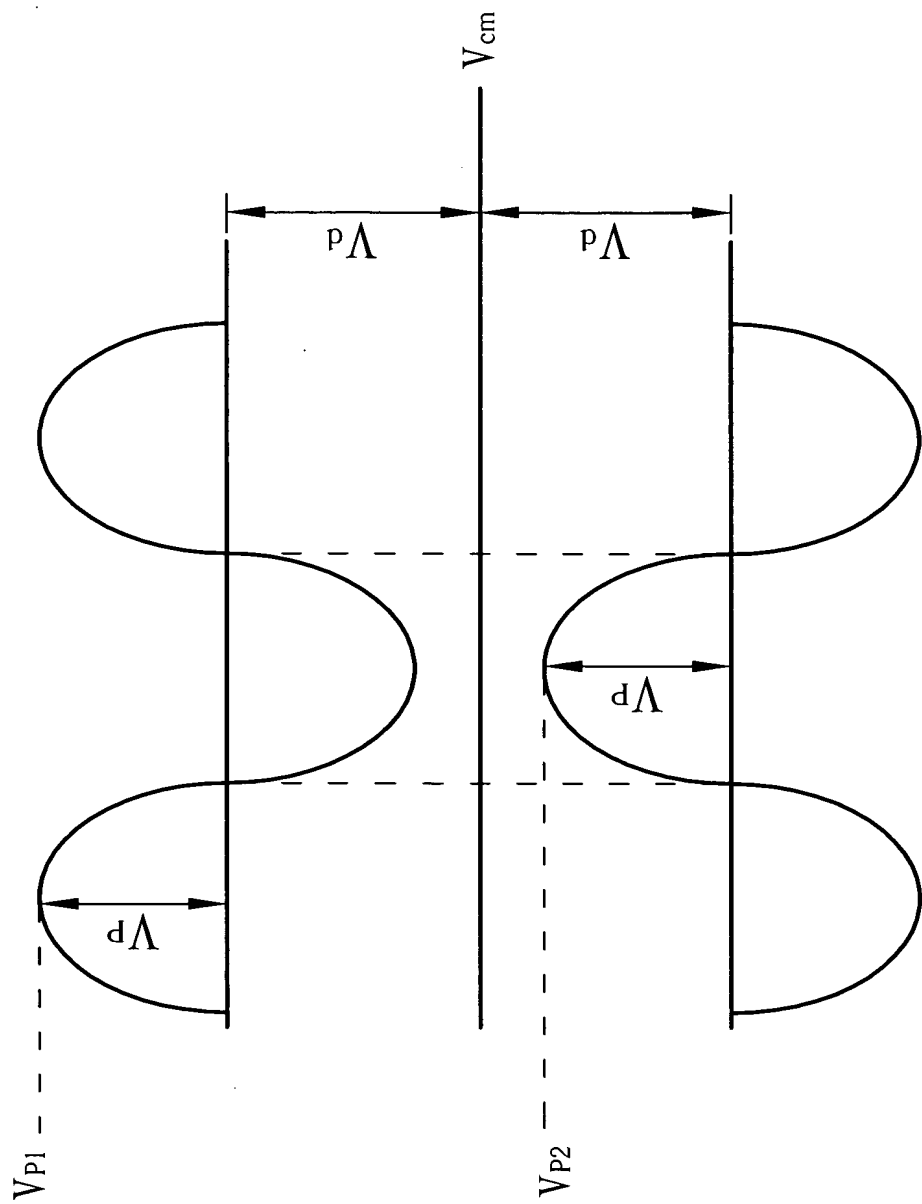




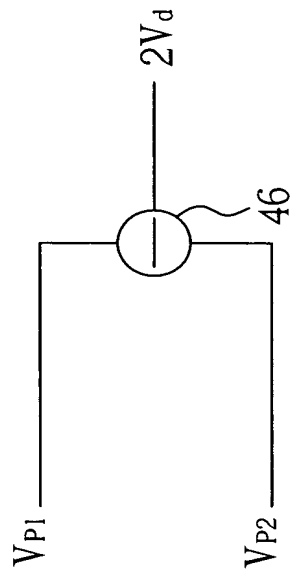
圖一



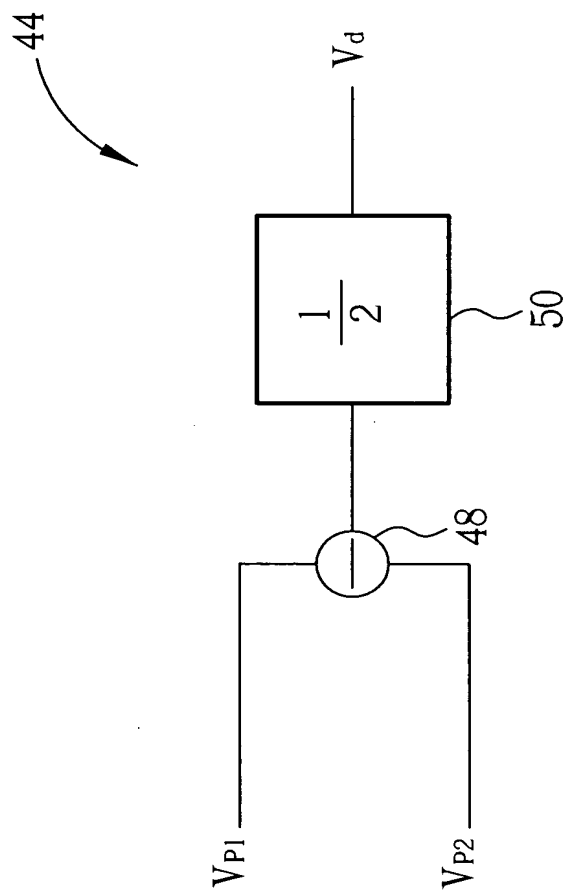
圖二



三
回

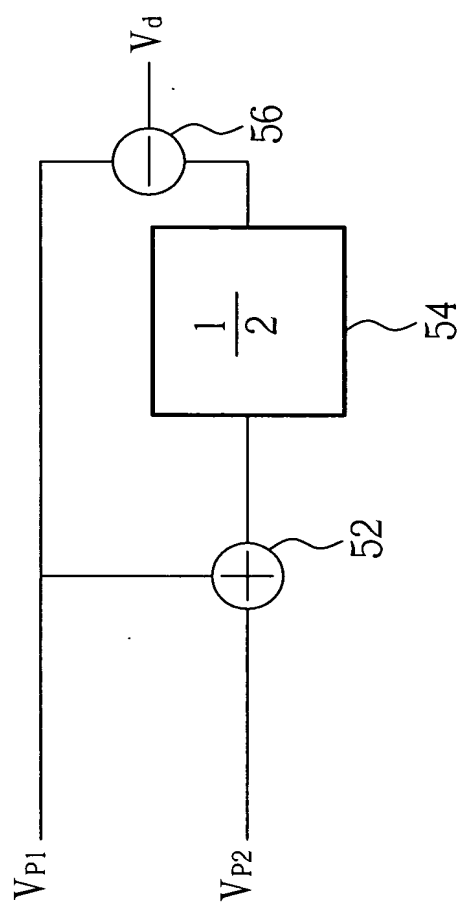


圖四



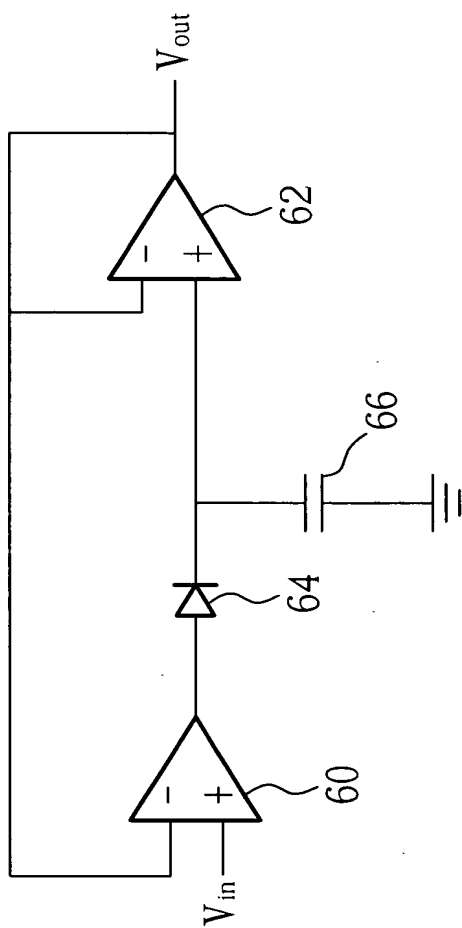
圖五

44



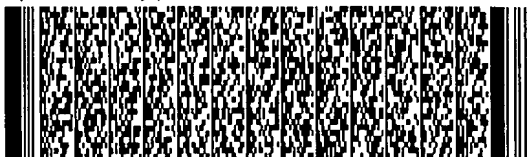
圖六

40



圖七

第 1/19 頁



第 1/19 頁



第 2/19 頁



第 3/19 頁



第 4/19 頁



第 5/19 頁



第 6/19 頁



第 7/19 頁



第 7/19 頁



第 8/19 頁



第 8/19 頁



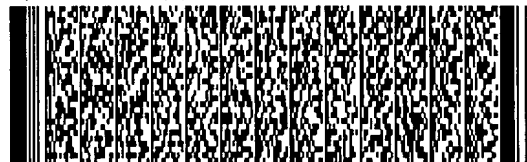
第 9/19 頁



第 10/19 頁



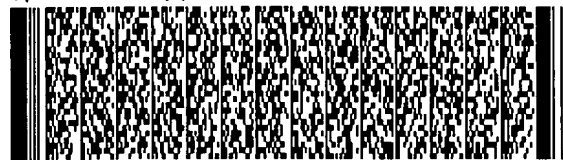
第 11/19 頁



第 11/19 頁



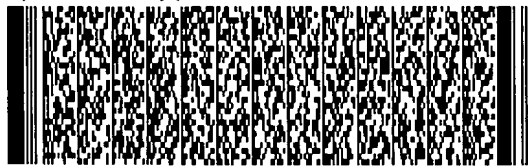
第 12/19 頁



第 12/19 頁



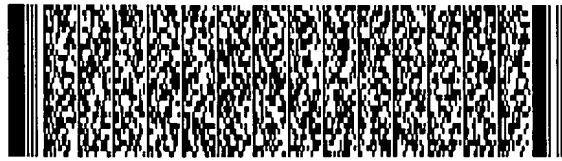
第 13/19 頁



第 13/19 頁



第 14/19 頁



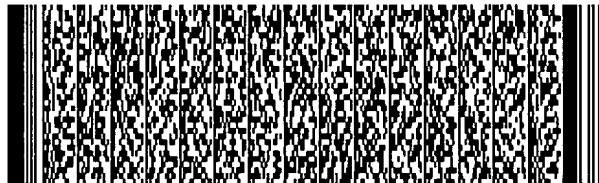
第 14/19 頁



第 15/19 頁



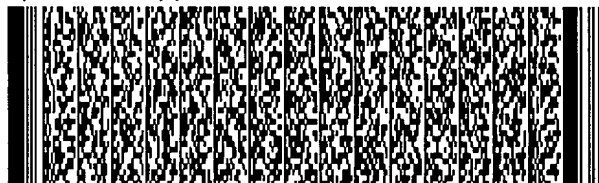
第 16/19 頁



第 17/19 頁



第 18/19 頁



第 19/19 頁

